

N

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-143505

(43)Date of publication of application : 02.06.1995

(51)Int.Cl.

H04N 9/30
G02F 1/133
G09G 3/36
H04N 5/66

(21)Application number : 05-290640

(71)Applicant : SHARP CORP

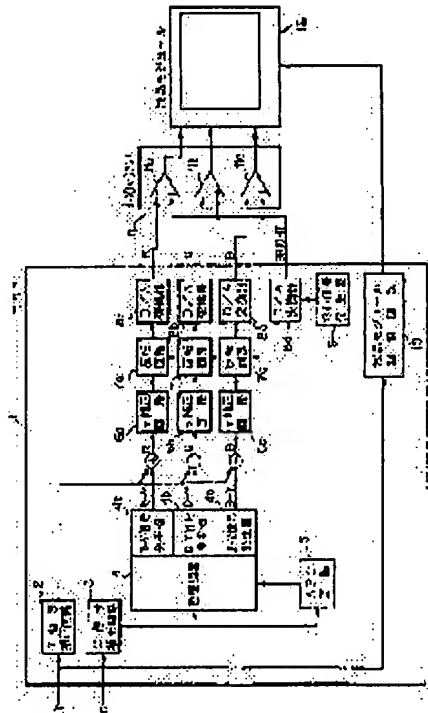
(22)Date of filing : 19.11.1993

(72)Inventor : NAGASAWA SEIJI

(54) LIQUID CRYSTAL SIGNAL PROCESSOR**(57)Abstract:**

PURPOSE: To provide a signal of a prescribed amplitude by separately performing analog signal processing to the information of a large amplitude and video signal processing and adding the results.

CONSTITUTION: The digital signals of Y and C are inputted to a DSP 1. The Y signal is inputted through a Y signal correction circuit 2 for correcting picture quality or contrast to one side of an adder. The C signal is inputted through a C signal correction circuit 3 for correcting color levels to the other side of the adder after demodulated to a color difference signal, and RGB signals are provided. The RGB signals pass through γ correction circuits 6a-6c, inverter circuits 7a-7c and D/A converters 8a-8c, and analog signals are outputted. On the other hand, a brightness signal generator 9 performs digital processing to a video signal and gets brightness information by controlling the brightness of a liquid crystal picture. The brightness information and the analog signals are added by an operational amplifier 11 and inputted to a liquid crystal module 12.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-143505

(43) 公開日 平成7年(1995)6月2日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 9/30				
G 0 2 F 1/133	5 0 5			
G 0 9 G 3/36				
H 0 4 N 5/66	1 0 2 B			

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平5-290640

(22) 出願日 平成5年(1993)11月19日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 長沢 誠司

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

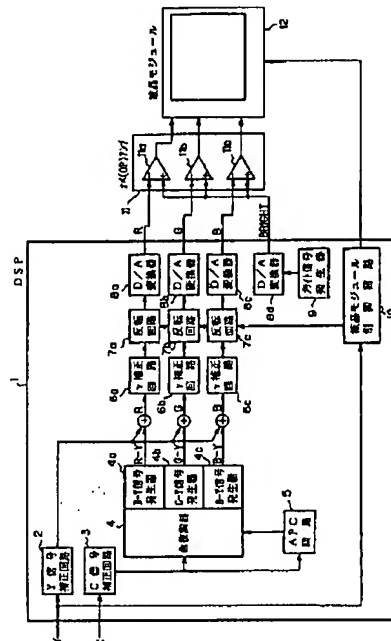
(74) 代理人 弁理士 高野 明近

(54) 【発明の名称】 液晶信号処理装置

(57) 【要約】

【目的】 大振幅の情報と映像信号処理とを別々にアナログ信号処理して加算することにより、所定の振幅の信号を得ること。

【構成】 DSP 1 には、Y 及び C のデジタル信号が入力される。Y 信号は、画質やコントラストの補正を行う Y 信号補正回路 2 を経て、加算器の一方に入力される。C 信号は、カラーレベルを補正する C 信号補正回路 3 を経て、色差信号に復調され後に加算器の他方に入力され、RGB 信号を得る。RGB 信号は、 γ 補正回路 6 a ~ 6 c、反転回路 7 a ~ 7 c、D/A 変換器 8 a ~ 8 c を経てアナログ信号を出力される。一方、ブライト信号発生器 9 は、映像信号をデジタル処理するとともに、液晶映像の明るさをコントロールしてブライト情報を得る。該ブライト情報と前記アナログ信号とをオペアンプ 11 で加算し、液晶モジュール 12 に入力される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 薄膜トランジスタ液晶モジュールに入力される映像信号を処理する液晶信号処理装置において、前記映像信号をディジタル処理するとともに、液晶映像の明るさをコントロールするブライト信号発生器と、ディジタル信号である輝度信号と色信号から得られるR、G、B信号をアナログに変換するD/A変換器と、該D/A変換器から得られたアナログ信号と前記ブライト信号発生器からのディジタル信号をアナログ変換したブライト情報信号とを加算する加算回路とを備えたことを特徴とする液晶信号処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶信号処理装置に関し、より詳細には、液晶モジュールを備える表示装置であって、該液晶モジュールに入力される信号処理をディジタル信号処理する液晶信号処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図5は、従来の液晶信号処理装置の構成図で、図中、21はDSP (Digital Signal Processor)、22はY信号補正回路、23はC信号補正回路、24は色復調器、24aはR-Y信号発生器、24bはG-Y信号発生器、24cはB-Y信号発生器、25はAPC (Automatic Phase Control: 自動位相制御) 回路、26a~26cは γ 補正回路、27a~27cは反転回路、28a~28cは増幅器、29はブライトコントロール回路、30は液晶モジュール制御回路、31は液晶モジュールである。

【0003】液晶の信号処理は、現在、アナログ処理が主流であるので、そのアナログ処理における信号処理方法について説明する。コンポジットビデオ信号からY/C分離等されて分離された各Y (輝度)、C (色) 信号がアナログ処理回路入力されると、Y信号は、画質、コントラスト等を補正するY信号補正回路22を通り、液晶モジュールに映る映像の明るさをコントロールするブライトコントロール回路29を通り、加算器の一方に入力される。

【0004】C信号は、カラーレベル等の補正をするC信号補正回路23を通り、一方は、色差信号に復調する色復調回路24に入力されると共に、この復調のキャリアを発生するAPC回路25に入力される。色復調回路24に復調した各色差信号R-Y、G-Y、B-Y信号は、加算器のもう一方に入力され、Y信号と加算され、R、G、B各信号を得る。このR、G、B信号は、 γ 補正回路26a~26cにて γ 補正された後、液晶モジュールに対し、交流駆動するために、1Hごとに反転する反転回路27a~27cを得て、液晶モジュールに入力される。液晶モジュール制御回路30では、入力のY信号を基に前述の反転信号やR、G、B交流駆動の基準電圧となるコモン電圧、及び液晶モジュールの信号のH、V各転

送を制御する信号を作成し、液晶モジュール31に入力している。

【0005】次に、ブライトコントロールについて説明する。液晶モジュールもTVと同様、周辺の明るさに応じて画面の明るさを制御することが可能 (必要) で、それを行っているのがブライトコントロールである。ブライトコントロール回路29は、ベデスタルクランプ及びそのクランプ電圧を可変 (この変化分がブライト変化になる) 回路からなる。

【0006】図6 (a)~(f) は、ブライトコントロール回路の動作波形を示す図で、図6 (a) はブライトコントロール回路出力信号、図6 (b) は反転信号、図6 (c) はR、G、B出力信号、図6 (d) はコモン電圧信号、図6 (e) はブライトコントロール回路出力信号、図6 (f) はR、G、B出力信号を各々示している。

【0007】図6 (a) に示すように、ブライトコントロール回路29の出力である一定クランプ電圧 V_a に設定されたY信号が出力される。このDC電圧は、最終段の反転回路まで保持されているので、図6 (b) に示す反転信号により1Hごとに反転する交流信号になっても、その関係は継続している。ちなみに、この交流信号はモジュールの中心電圧 V_{SN} をセンターに上下に反転しており、同じく V_{SN} を中心に反転するコモン電圧 (図6 (d)) との電圧差が画面の明るさになる。この電圧差は、図7のV/T特性に示すように、液晶に印加される電圧が液晶の透過率に反比例する (ノーマリィホワイトタイプ) 特性を有しており、この特性を利用して画面を発光している。

【0008】ここで、ブライトにより画面を明るくするには、ブライトコントロール回路29のクランプ電圧を、図6 (e) に示すように、 V_b に変更する ($V_b > V_a$)。すると、このクランプ電圧は、反転回路まで関係しているので、図6 (f) に示すように、コモン電圧に対して電圧差が減ったことになるので、V/T特性の示すように、透過率が上り、液晶を下面から照らしているバックライトの光源からの光量を多く透すことになり、画面が明るくなる。液晶モジュールに入力されるR、G、B各交流信号は、1Hごとに反転するベデスタル間で最大で約8Vpp、平均でも約6Vppくらい入力 (V_{SN} は-1~-2Vdc) されている。

【0009】モジュールに対し、大振幅を必要とするR、G、B各信号に対してこの信号を処理する回路をアナログからディジタルに処理方法を変えた場合、その振幅の処理が問題になる。つまり、8Vppの振幅のうち、Y信号レベル自体は25%~50%くらいになっているので、このような信号をディジタル処理する場合、Y信号自体の専有できるbit数が1~2bit減る (8bit信号処理の時、Y信号は6~7bitになる) ことと等化であり、これは、Y信号のS/N劣化につながる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】前述のように、従来の液晶信号処理装置において、液晶信号処理をデジタル化した場合、R、G、B各信号の大振幅を確保するには、信号処理のbit数をそれに合わせて増やす（回路規模up）か、映像信号部分の使用bit数を減らす（S/N劣化）かする必要がある。

【0011】本発明は、このような実情に鑑みてなされたもので、大振幅の情報（ブライト）と映像信号処理とを別々に信号処理し、アナログ信号に戻った段階で加算することで、所定の振幅を得るようにした液晶信号処理装置を提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、薄膜トランジスタ液晶モジュールに入力される映像信号を処理する液晶信号処理装置において、前記映像信号をデジタル処理するとともに、液晶映像の明るさをコントロールするブライト信号発生器と、デジタル信号である輝度信号と色信号から得られるR、G、B信号をアナログに変換するD/A変換器と、該D/A変換器から得られたアナログ信号と前記ブライト信号発生器からのデジタル信号をアナログ変換したブライト情報信号とを加算する加算回路とを備えたことを特徴としたものである。

【0013】

【作用】 γ 補正されたデジタルR、G、B各信号は、反転信号によりLSB（最下位bit）～MSB（最上位bit）をMSB～LSBに並べ変える反転回路を得てD/A変換され、オペアンプの一方に入力すると共に、ブライト振幅情報を+側に入力し、オペアンプのオフセット電圧及びゲインを設定することで、所定の振幅レベルを得る。+に入力されるブライト振幅レベルが変われば、R、G、B交流信号のペダスタル間の振幅が可変できる。

【0014】

【実施例】実施例について、図面を参照して以下に説明する。図1は、本発明による液晶信号処理装置の一実施例を説明するための構成図で、図中、1はDSP（Digital Signal Processor）、2はY（輝度）信号補正回路、3はC（色）信号補正回路、4は色復調器、4aはR-Y信号発生器、4bはG-Y信号発生器、4cはB-Y信号発生器、5はAPC（Automatic Phase Control：自動位相制御）回路、6a～6cは γ 補正回路、7a～7cは反転回路、8a～8c、8dはD/A変換器、9はブライト信号発生器、10は液晶モジュール制御回路、11（11a～11c）はオペアンプ、12は液晶モジュールである。

【0015】DSP1には、S/Nを満足する（最低で8bit）Y及びCのデジタル信号が入力される。そのY信号は、アナログ時と同様に画質やコントラストの補正を行うY信号補正回路2を経て加算器の一方に入力さ

れる。C信号も同様にカラーレベル等を補正するC信号補正回路3を経て、色復調器4とAPC回路5に入力される。該APC回路5で発生するキャリアによって色差信号に復調された後、加算器のもう一方へ入力され、Y信号と加算してR、G、B信号を得る。

【0016】R、G、B信号は、 γ 補正回路6a～6cに液晶モジュール12に合わせた補正をした後、反転回路7a～7cに入力される。反転回路7a～7cは、液晶モジュール制御回路10にて作った反転信号に基づき、R、G、B信号のbit構成を逆にするものである。つまり、反転信号がHighの時、そのまま（つまり、SYNCチップがLSBに近い）とし、Lowの時はLSB～とMSB～を逆にする（SYNCチップがMSBに近い）となるように、図2（a）、（b）に示すように、セレクトを構成することで、図4（a）～（c）に示すように、反転信号に同期して極性が反転する交流信号を得る。

【0017】このようにして得られた反転信号は、D/A変換器8a～8dを経てDSP1から出力される。1Hごとに反転するこのD/A出力のR、G、B信号のペダスタル間のレベルは固定されているので、次段のオペアンプ11にてブライト情報を加算して液晶モジュール12に入力される。

【0018】次に、ブライト信号の発生方法について説明する。図3（a）～（d）は、本発明におけるブライト信号発生器の構成図で、図中、9aはブライトレベル発生器、9bはインバータ、9cはインクリメント（+1加算器）、9dはSEL（セレクト）で、4bitで構成した時の例について示してある。R、G、B信号をデジタル処理するうえでのセンターレベル（図4でいうところの V_{DA} ）に対し、加（減）算したいレベル情報を符号付2進数（ V_{DA} のレベルが0000）で発生するブライトレベル発生器の出力は、セレクトのB入力とインバータに入力される。インバータ出力はインクリメントを通り、セレクトAに入力される。

【0019】したがって、セレクトA、Bの関係は、0000に対し、±対称な信号レベルが得られ、このセレクトを反転信号により切り換えれば、図4に示すようなブライト信号が得られる。そして、この信号をD/Aにアナログに戻し、オペアンプ11の+側に入力する。

【0020】このようにして、オペアンプ11の一方にはR、G、B信号が入力され、他方にはブライト信号が入力されている。一般的に、DSP1は、 $0 \sim +V_{DD}$ で動作し、また、D/A出力振幅も $2V_{pp}$ 程度であり、液晶モジュールの動作電圧（一般的に、 $V_{SH} = -1 \sim -2V$ 、振幅 $\max \pm 4V_{pp}$ ）と合わないが、これを補正しているのがオペアンプ11である。このオペアンプ11は±電源で動作し、電圧オフセット機能も内蔵しているもので、このオフセット機能を用いて、DSP出力R、G、B信号の交流センター電圧を V_{SH} に合わせると共に、負帰

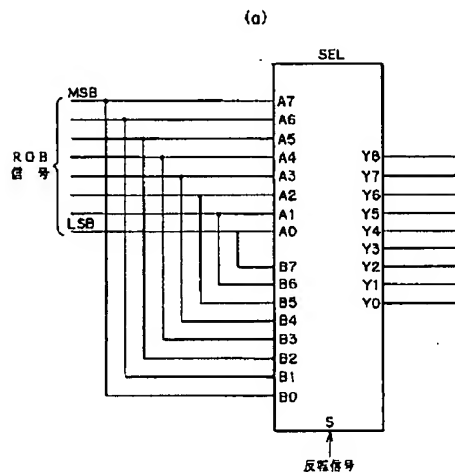
環Ampによって所定の振幅レベルを得る。これに、オペ
アンプの+側から入力されるブライト信号振幅が加算さ
れて希望するブライトレベルに設定されたR, G, B信号
を液晶モジュールに入力することが可能となる。

【0021】このように、信号をデジタル処理する場合、
その信号のダイナミックレンジは、信号処理のbit
数に依存する。必要なDレンジを得るには、bit数を増
やせば問題ないが、回路規模等により、このbit数を制限
(ビデオ信号の場合、8bit)する場合がある。この
場合、液晶信号のように大振幅を必要とする場合、大振
幅自体の情報とビデオ信号の情報を個別にデジタル処
理し、D/A変換器を通った後のアナログ信号の段階
でミックスして大振幅を得られるようにする。

【0022】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明
によると、以下のような効果がある。すなわち、液晶に
入力する信号をデジタル信号処理する場合、信号の性
質(大振幅、交流)上デジタル信号処理規模のアップ、
又は、出力映像信号のS/N劣化等に連なる問題
があったが、本発明のように、その大振幅情報(ブライ
ト)と映像信号とを別々にデジタル処理し、アナログ
信号になってから加算することで、以上の問題(回路規
模のアップ、S/N劣化)を改善できる。

【図2】



【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による液晶信号処理装置の一実施例を説
明するための構成図である。

【図2】本発明における反転回路の構成図である。

【図3】本発明におけるブライト信号発生器の構成図で
ある。

【図4】本発明における液晶信号処理装置の動作を説明
するための波形図である。

【図5】従来の液晶信号処理装置の構成図である。

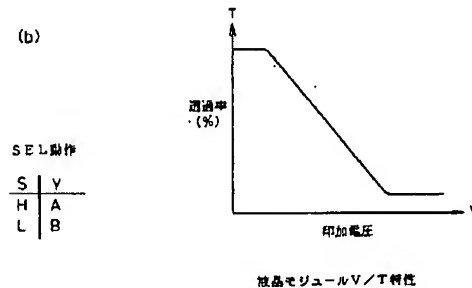
【図6】従来の液晶信号処理装置の動作を説明するた
めの波形図である。

【図7】従来の液晶モジュールV/T特性を示す図であ
る。

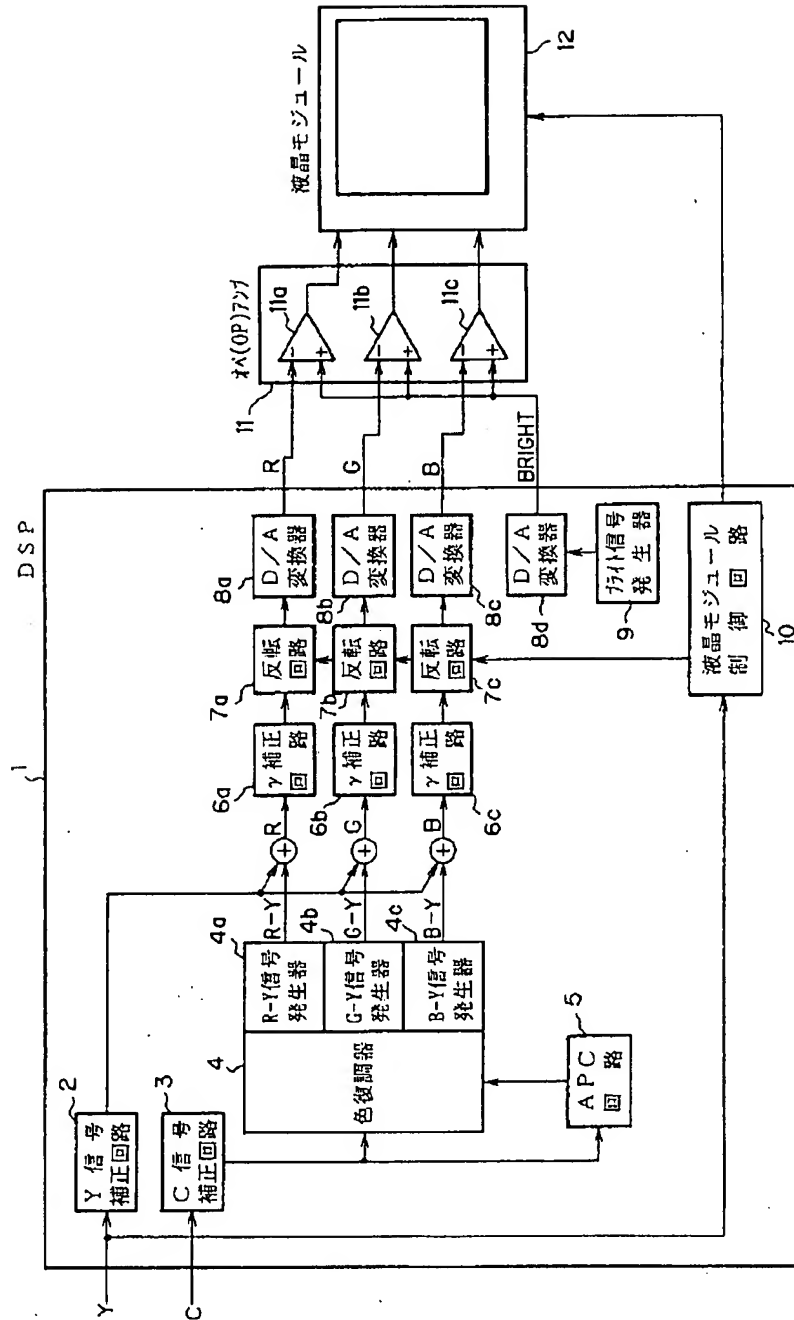
【符号の説明】

1…DSP (Digital Signal Processor)、2…Y (輝
度) 信号補正回路、3…C (色) 信号補正回路、4…色
復調器、4a…R-Y信号発生器、4b…G-Y信号発
生器、4c…B-Y信号発生器、5…APC (Automati
c Phase Control : 自動位相制御) 回路、6a~6c…
γ補正回路、7a~7c…反転回路、8a~8c、8d
…D/A変換器、9…ブライト信号発生器、10…液晶
モジュール制御回路、11 (11a~11c)…オペ
(OP) アンプ、12…液晶モジュール。

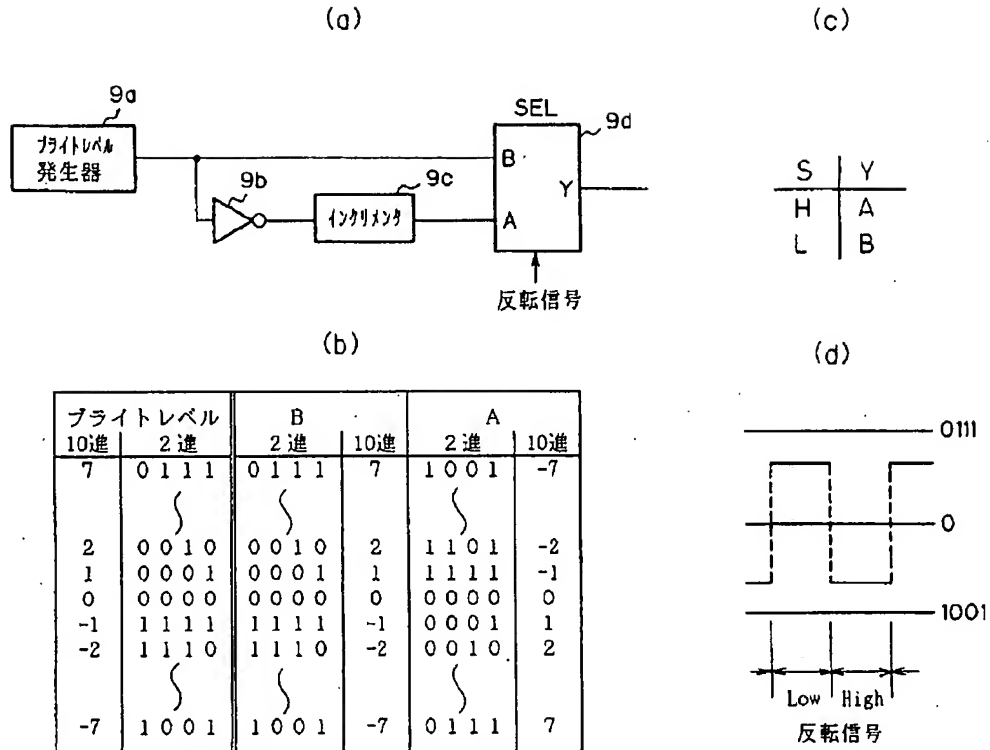
【図7】



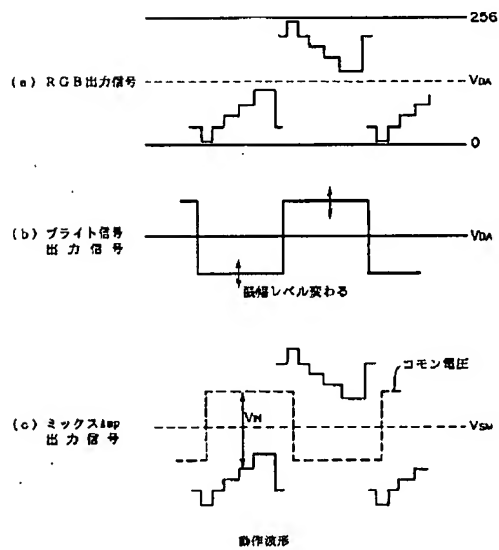
【図1】



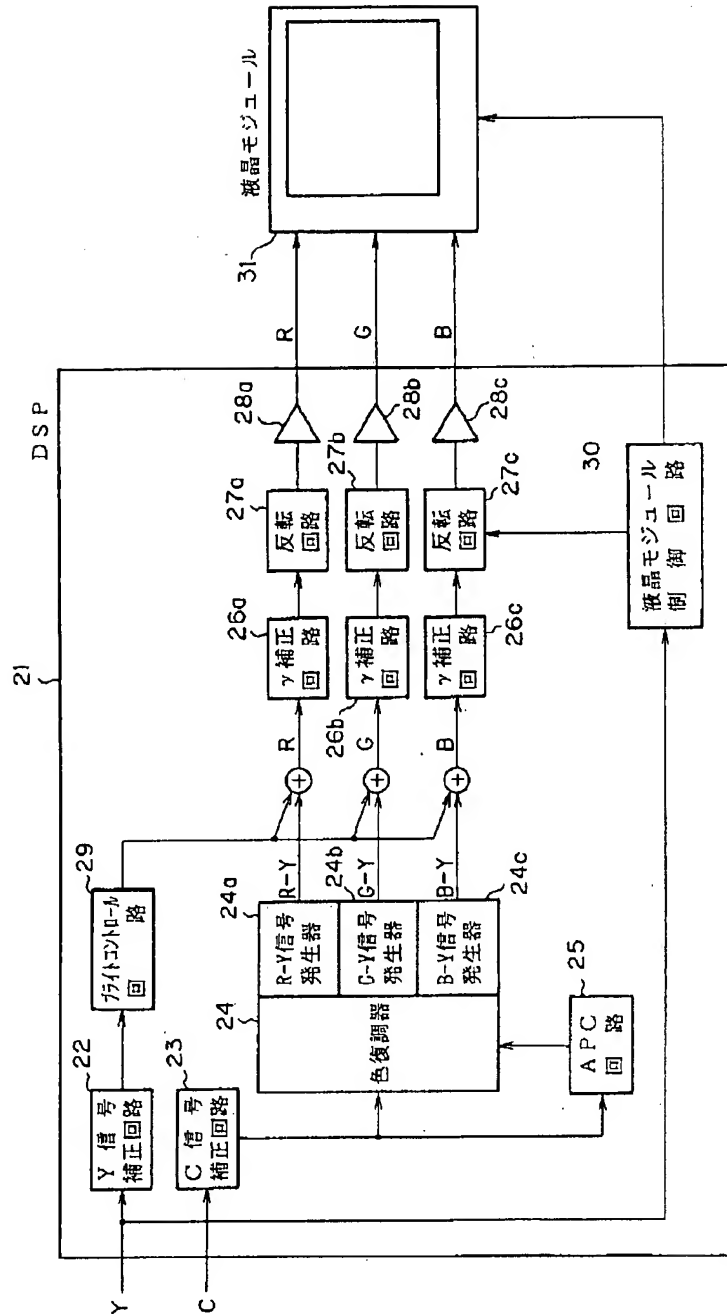
【図3】



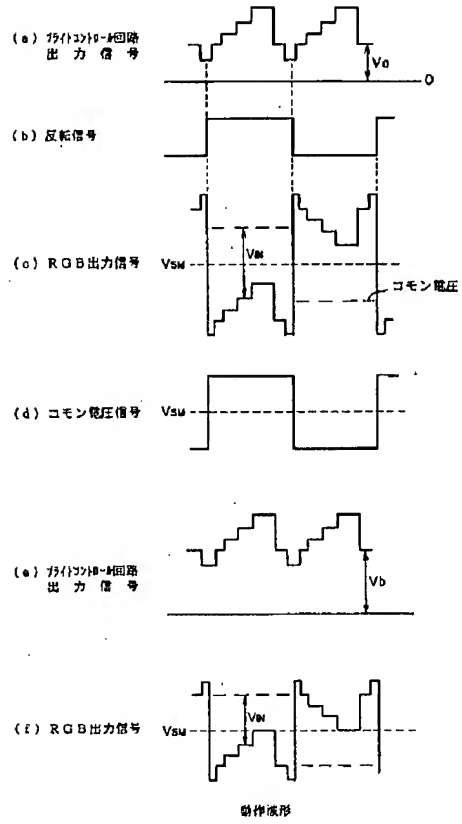
【図4】



【図5】



【图6】



*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Industrial Application] About a liquid crystal signal processor, more, this invention is a display device which equips a detail with a liquid crystal module, and relates to the liquid crystal signal processor which carries out digital signal processing of the signal processing inputted into this liquid crystal module.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 5 is the block diagram of the conventional liquid crystal signal processor. 21 among drawing DSP (Digital Signal Processor), In 22, a Y-signal amendment circuit and 23 chrominance subcarrier demodulator and 24a for C signal amendment circuit and 24 A R-Y signal generator, 24b a B-Y signal generator and 25 for a G-Y signal generator and 24c An APC (Automatic Phase Control: automatic phase control) circuit, For an inverter circuit, and 28a-28c, as for a bright control circuit and 30, an amplifier and 29 are [26a-26c / a gamma correction circuit, and 27a-27c / a liquid crystal module control circuit and 31] liquid crystal modules.

[0003] Since current and analog processing are in use, signal processing of liquid crystal explains the signal-processing approach in the analog processing. the Y-signal amendment circuit 22 where a Y signal will amend image quality, contrast, etc. if the analog processing circuit input of each Y (brightness) and C (color) signal dissociated from the composite video signal by carrying out Y/C separation etc. is carried out -- a passage -- a liquid crystal module -- being reflected -- an image -- the bright control circuit 29 which controls brightness -- a passage -- an adder -- it is inputted into one side.

[0004] C signal passes along C signal amendment circuit 23 which amends color level etc., and if one side is inputted into the color demodulator circuit 24 to which it restores to a color-difference signal, it will be inputted into ** in the APC circuit 25 which generates the carrier of this recovery. Each color-difference-signal R-Y and G-Y to which it restored to the color demodulator circuit 24, and a B-Y signal are inputted into another side of an adder, are added with a Y signal, and acquire R, G, and B each signal. After gamma amendment of is done in gamma correction circuits 26a-26c, in order to carry out an alternating current drive to a liquid crystal module, this R and G, and B signal obtain the inverter circuits 27a-27c reversed to every 1H, and are inputted into a liquid crystal module. In the liquid crystal module control circuit 30, the signal which controls H of the signal of the common electrical potential difference which turns into reference voltage of the above-mentioned reversal signal, R, G, and B alternating current drive based on the Y signal of an input, and a liquid crystal module, and V each transfer was created, and it has inputted into the liquid crystal module 31.

[0005] Next, bright control is explained. It is possible (need) for a liquid crystal module as well as TV to control the brightness of a screen according to surrounding brightness, and bright control is performing it. The bright control circuit 29 consists a pedestal clamp and its clamp voltage of an adjustable (the amount of this change becomes bright change) circuit.

[0006] drawing in which drawing 6 (a) - (f) shows the wave of a bright control circuit of operation -- it is -- drawing 6 (a) -- in a bright control circuit output signal and drawing 6 (b), a common voltage signal

and drawing 6 (e) show a bright control circuit output signal, and, as for a reversal signal and drawing 6 (c), drawing 6 (f) shows R, G, and B output signal respectively, as for R, G, B output signal, and drawing 6 (d).

[0007] As shown in drawing 6 (a), the Y signal set as the fixed clamp voltage V_a which is the output of the bright control circuit 29 is outputted. That relation is continued even if it becomes the AC signal reversed to every 1H with the reversal signal shown in drawing 6 (b), since this DC electrical potential difference is held to the inverter circuit of the last stage. Incidentally, an electrical-potential-difference difference with the common electrical potential difference (drawing 6 (d)) which this AC signal has reversed the modular main electrical potential difference VSM up and down in the pin center, large, and is similarly reversed focusing on VSM becomes the brightness of a screen. As shown in the V/T property of drawing 7, this electrical-potential-difference difference has the property (no MARII White type) that the electrical potential difference impressed to liquid crystal is in inverse proportion to the permeability of liquid crystal, and is emitting light in the screen using this property.

[0008] Here, in order to make a screen bright by bright one, the clamp voltage of the bright control circuit 29 is changed into V_b as shown in drawing 6 (e) ($V_b > V_a$). Then, since it means that this clamp voltage had decreased in the electrical-potential-difference difference to the common electrical potential difference as it was shown in drawing 6 (f), since it was related to an inverter circuit, transmission will increase, many quantity of lights from the light source of the back light which is illuminating liquid crystal from the inferior surface of tongue will be spaced, and a screen becomes bright so that a V/T property may show. R and G which are inputted into a liquid crystal module, and B each AC signal are inputted about 6 Vpps also by about 8 Vpp(s) and average the maximum between the pedestals reversed to every 1H (VSM is -1 - -2VDC).

[0009] About the circuit which processes this signal to a module to R and G which need the large amplitude, and B each signal, when an art is changed into digital one from an analog, processing of that amplitude becomes a problem. that is, bit which can monopolize the Y signal itself when carrying out digital processing of such a signal, since the Y-signal level itself is 25% - about 50% among the amplitude of 8Vpp -- it is what 1-2 bits of numbers become fewer (a Y signal is set to 6-7 bits when it is 8-bit signal processing), and identification, and this leads to S/N degradation of a Y signal.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] as mentioned above -- when liquid crystal signal processing is digitized, for securing the large amplitude of R, G, and B each signal in the conventional liquid crystal signal processor -- bit of signal processing -- a number -- it -- doubling -- increasing (circuit scale up) -- use bit of a video-signal part -- a number is reduced (S/N degradation) -- it is necessary to graze

[0011] This invention was made in view of such the actual condition, carries out signal processing of the information on the large amplitude (bright), and the video-signal processing separately, and aims at offering the liquid crystal signal processor which obtained the predetermined amplitude by adding in the phase which returned to the analog signal.

[0012]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, while this invention carries out digital processing of said video signal in the liquid crystal signal processor which processes the video signal inputted into a thin film transistor liquid crystal module The D/A converter which changes into an analog R and G which are obtained from the bright signal generator which controls the brightness of a liquid crystal image, the luminance signal which is a digital signal, and a chrominance signal, and B signal, It is characterized by having an adder circuit adding the bright information signal which carried out analogue conversion of the analog signal acquired from this D/A converter, and the digital signal from said bright signal generator.

[0013]

[Function] It is inputting bright amplitude information into + side, and setting up the offset voltage and gain of an operational amplifier, while digital [which was carried out] R, G, and B each signal's obtains the inverter circuit which arranges LSB (the lowest bit)-MSB (the top bit) in MSB-LSB with a reversal signal, and is changed, and D/A conversion's is carried out and inputting in the direction of - of an

operational amplifier gamma amendment, and predetermined amplitude level is obtained. + If the bright amplitude level inputted changes, it can carry out adjustable [of the amplitude between the pedestals of R, G, and B AC signal].

[0014]

[Example] An example is explained below with reference to a drawing. Drawing 1 is a block diagram for explaining one example of the liquid crystal signal processor by this invention. One among drawing DSP (Digital Signal Processor), 2 C (color) signal amendment circuit and 4 for Y (brightness) signal amendment circuit and 3 Chrominance subcarrier demodulator, 4a a G-Y signal generator and 4c for a R-Y signal generator and 4b A B-Y signal generator, 5 An APC (Automatic PhaseControl: automatic phase control) circuit, 6a-6c -- for a D/A converter and 9, as for a liquid crystal module control circuit and 11 (11a-11c), a bright signal generator and 10 are [a gamma correction circuit, and 7a-7c / an inverter circuit, 8a-8c, and 8d / operation (OP) amplifier and 12] liquid crystal modules.

[0015] The digital signal of Y (it is 8 bits at the minimum) and C which satisfy S/N is inputted into DSP1. The Y signal is inputted into one side of an adder through the Y-signal amendment circuit 2 which performs amendment of image quality or contrast like the time of an analog. C signal is also inputted into chrominance subcarrier demodulator 4 and the APC circuit 5 through C signal amendment circuit 3 which amends color level etc. similarly. After getting over to a color-difference signal with the carrier generated in this APC circuit 5, it is inputted into another side of an adder, it adds with a Y signal, and R, G, and B signal are acquired.

[0016] After R, G, and B signal carry out amendment doubled with the liquid crystal module 12 to gamma correction circuits 6a-6c, they are inputted into inverter circuits 7a-7c. Inverter circuits 7a-7c make reverse the bit configuration of R, G, and B signal based on the reversal signal made in the liquid crystal module control circuit 10. that is, the time of a reversal signal being High -- as it is (that is, a SYNC chip is close to LSB) -- ** -- carrying out -- the time of Low -- LSB- and MSB- reverse -- carrying out (a SYNC chip being close to MSB) -- as shown in drawing 2 (a) and (b), as shown in drawing 4 (a) - (c), the AC signal which a polarity reverses synchronizing with a reversal signal is acquired with constituting a selector, so that it may become.

[0017] Thus, the acquired reversal signal is outputted from DSP1 through D/A converters 8a-8d. Since the level between the pedestals of R of this D/A output reversed to every 1H, G, and B signal is being fixed, bright information is added with the operational amplifier 11 of the next step, and it is inputted into the liquid crystal module 12.

[0018] Next, the generating approach of a bright signal is explained. Drawing 3 (a) - (d) is the block diagram of the bright signal generator in this invention, and an inverter and 9c are shown by 9a a bright level generator and 9b among drawing about the example when an increment (+1 adder) and 9d being SEL(s) (selector), and constituting it from 4 bits. The output of the bright level generator which generates level information to carry out ** (decrease) ** in a binary number with a sign (the level of VDA is 0000) is inputted into B input and the inverter of a selector to pin center, large level (VDA as used in the field of drawing 4) when carrying out digital processing of R, G, and the B signal. An inverter output passes along an incrementer and is inputted into Selector A.

[0019] therefore, the relation of Selectors A and B -- 0000 -- receiving -- ** -- if symmetrical signal level is obtained and this selector is switched with a reversal signal, a bright signal as shown in drawing 4 will be acquired. And this signal is returned to D/A at an analog, and is inputted into + side of an operational amplifier 11.

[0020] Thus, R, G, and B signal are inputted into one side of an operational amplifier 11, and the bright signal is inputted into another side. Although DSP1 operates by 0-+VDD, and a D/A output swing is also 2Vpp extent and generally does not suit its operating voltage (generally VSM= -1 - - 2v, amplitude Max**4 Vpp) of a liquid crystal module, the operational amplifier 11 has amended this. It obtains predetermined amplitude level according to a minus feedback Amp while this operational amplifier 11 operates with ** power source, also contains the electrical-potential-difference offset function and doubles the DSP outputs R and G and the alternating current pin center, large electrical potential difference of B signal with VSM using this offset function. It becomes possible to input into a liquid

crystal module R and G which were set as the bright level which the bright signal amplitude inputted into this from + side of an operational amplifier is added, and he wishes, and B signal.

[0021] thus, the case where digital processing of the signal is carried out -- the dynamic range of the signal -- bit of signal processing -- it is dependent on a number. for obtaining required D range -- bit -- although it is satisfactory if a number is increased -- a circuit scale etc. -- this bit -- a number may be restricted (in the case of a video signal 8 bits) In this case, when you need the large amplitude like a liquid crystal signal, digital processing of the information on the large amplitude itself and the information on a video signal is carried out according to an individual, and it mixes in the phase of the analog signal after passing along a D/A converter, and enables it to obtain the large amplitude.

[0022]

[Effect of the Invention] According to this invention, there is the following effectiveness so that clearly from the above explanation. That is, although there was a ***** problem in the rise of the property (large amplitude, alternating current) upper digital-signal-processing scale of a signal, or S/N degradation of an output video signal when digital signal processing of the signal inputted into liquid crystal was carried out, the above problem (the rise of a circuit scale, S/N degradation) is improvable by adding, after carrying out digital processing of the large amplitude information (bright) and video signal separately and becoming an analog signal like this invention.

[Translation done.]